



TITLE:

大学間連携事業IUGONETの進展と 分野横断的研究への応用

AUTHOR(S):

林, 寛生; 小山, 幸伸; 堀, 智昭; 田中, 良昌; 阿部, 修司;
新堀, 淳樹; 梅村, 宜生; ... 元場, 哲郎; 田所, 裕康;
IUGONETプロジェクトチーム

CITATION:

林, 寛生 ...[et al]. 大学間連携事業IUGONETの進展と分野横断的研究への応用. 2012

ISSUE DATE:

2012-01-12

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/152399>

RIGHT:

/ This is not the published version. Please cite only the published version. この論文は出版社版ではありません。引用の際には出版社版をご確認ご利用ください。

IUGONET

Metadata DB for Upper Atmosphere

超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究
Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETwork

太陽研究会「太陽の多角的観測と宇宙天気研究の新展開2012」 2012/01/12

大学間連携事業IUGONETの進展と 分野横断的研究への応用

林寛生*1、小山幸伸*2、堀智昭*3、田中良昌*4、阿部修司*5、
新堀淳樹*1、梅村宜生*3、米田瑞生*6、上野悟*7、金田直樹*7、
鍵谷将人*8、河野貴久*9、吉田大紀*10、元場哲郎*4、田所裕康*11、
+ IUGONETプロジェクトチーム

*1京都大・生存圏研究所、*2京都大・理・地磁気センター、*3名古屋大・太陽地球環境研究所、
*4国立極地研究所、*5九州大・宙空環境研究センター、
*6東北大・理・惑星プラズマ大気研究センター、*7京都大・理・附属天文台、*8ハワイ大、
*9東大・物性研、*10気象情報通信、*11東北大・理

プロジェクトの目的と参加機関

大学や研究機関に分散して存在する**超高層大気**
地上観測データを効率的に検索・取得するための
インフラを整備する

- IGY以来の国際共同観測事業で蓄積された多様かつ膨大な観測データ(アナログ・デジタル)の流通
- 分野横断型のデータ解析による太陽地球系物理学研究の進展、特に超高層大気の長期変動の解明

東北大学
理学研究科附属
惑星プラズマ・大気
研究センター

京都大学
理学研究科附属
天文台

京都大学
理学研究科附属
地磁気世界資料
解析センター

国立極地研究所
宙空圏研究グループ

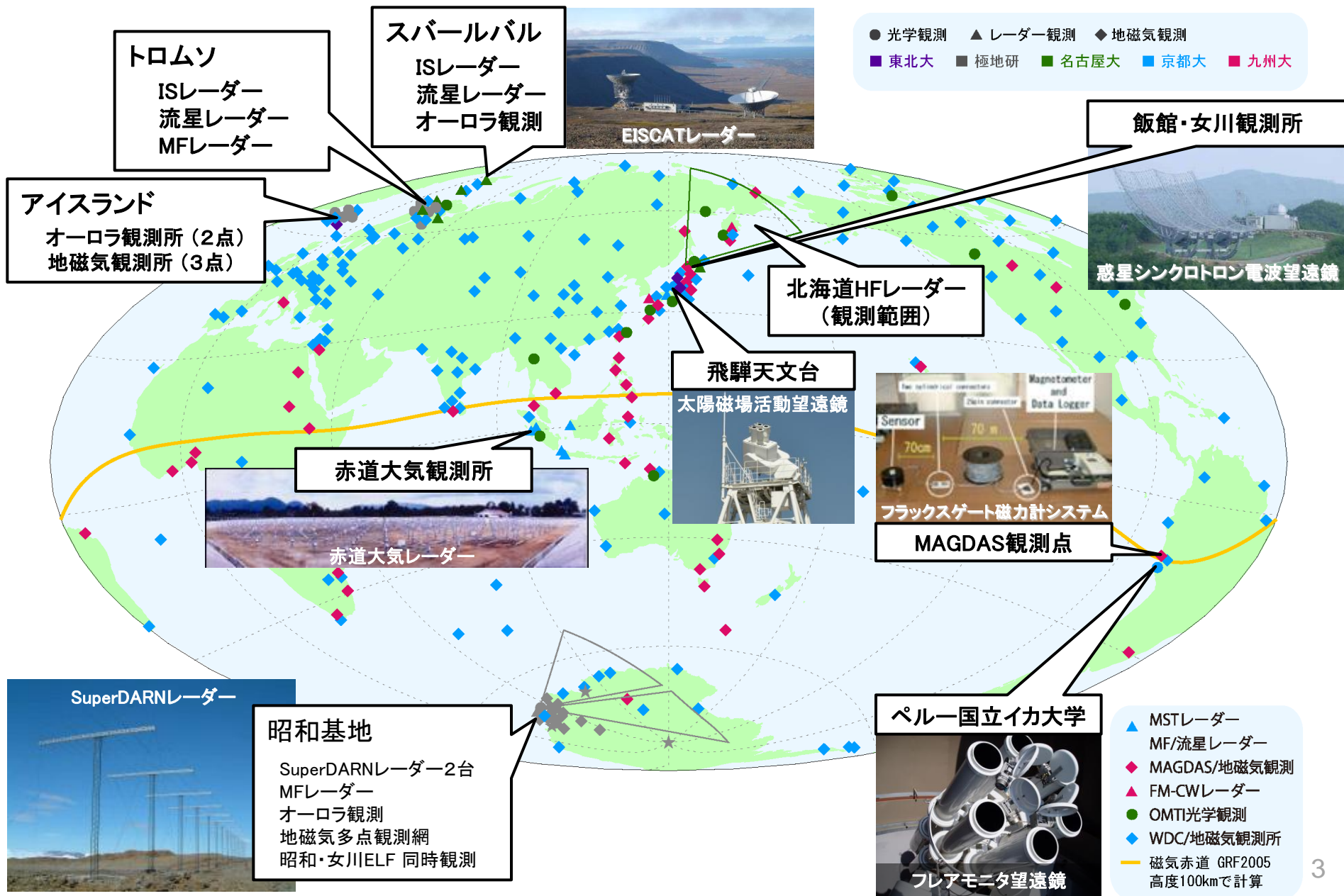
名古屋大学
太陽地球環境研究所

京都大学
生存圏研究所

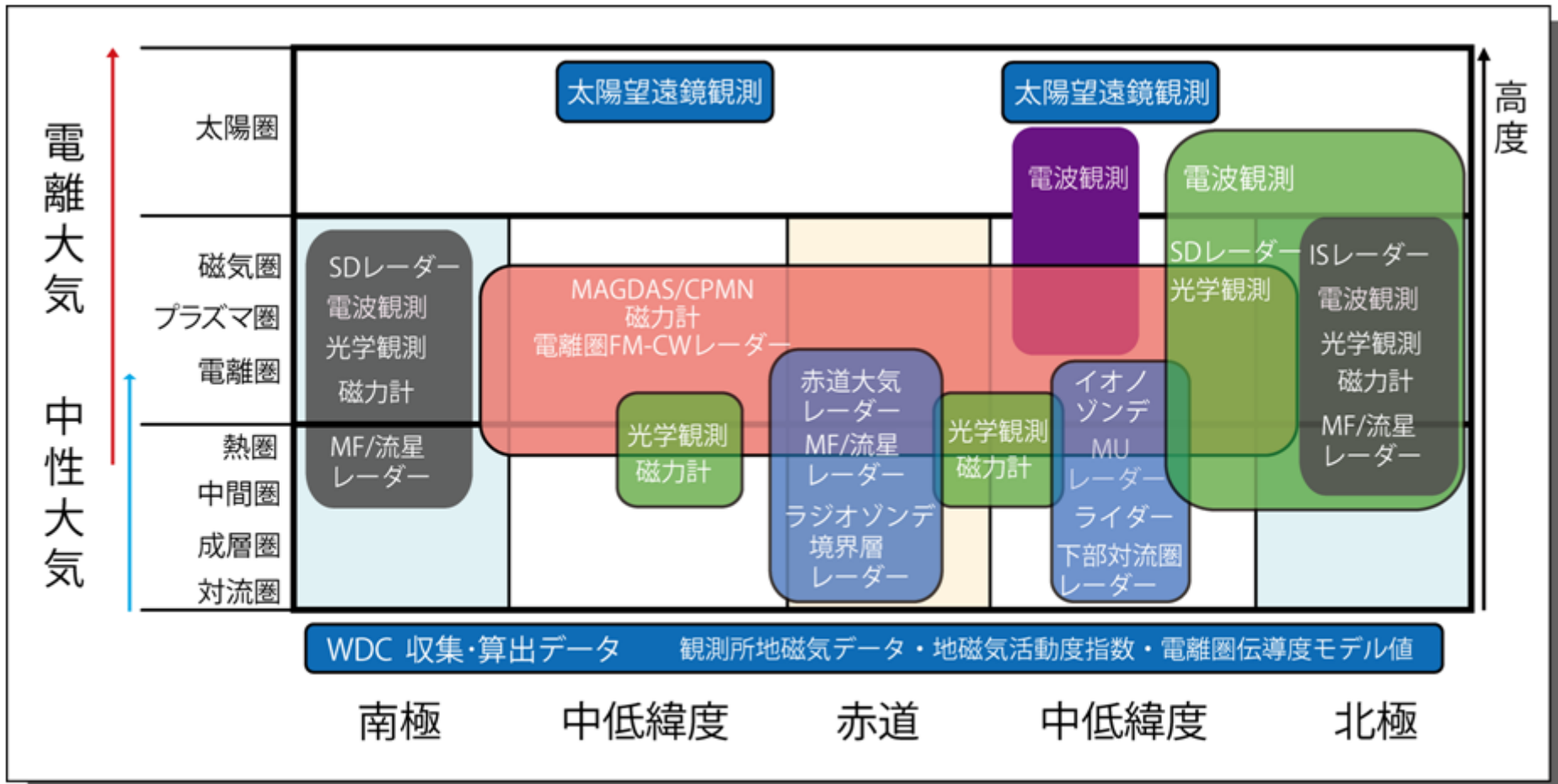
九州大学
宙空環境研究センタ

IUGONET

IUGONET機関による観測ネットワーク



IUGONET機関による観測ネットワーク



IUGONET

プロジェクト概要

問題点

多様かつ膨大な量の観測データが各研究機関に分散して存在

解決策

メタデータ(メタ情報)のデータベースで横断検索を可能に

目標

分野を横断したデータの総合解析による新しい研究を促進

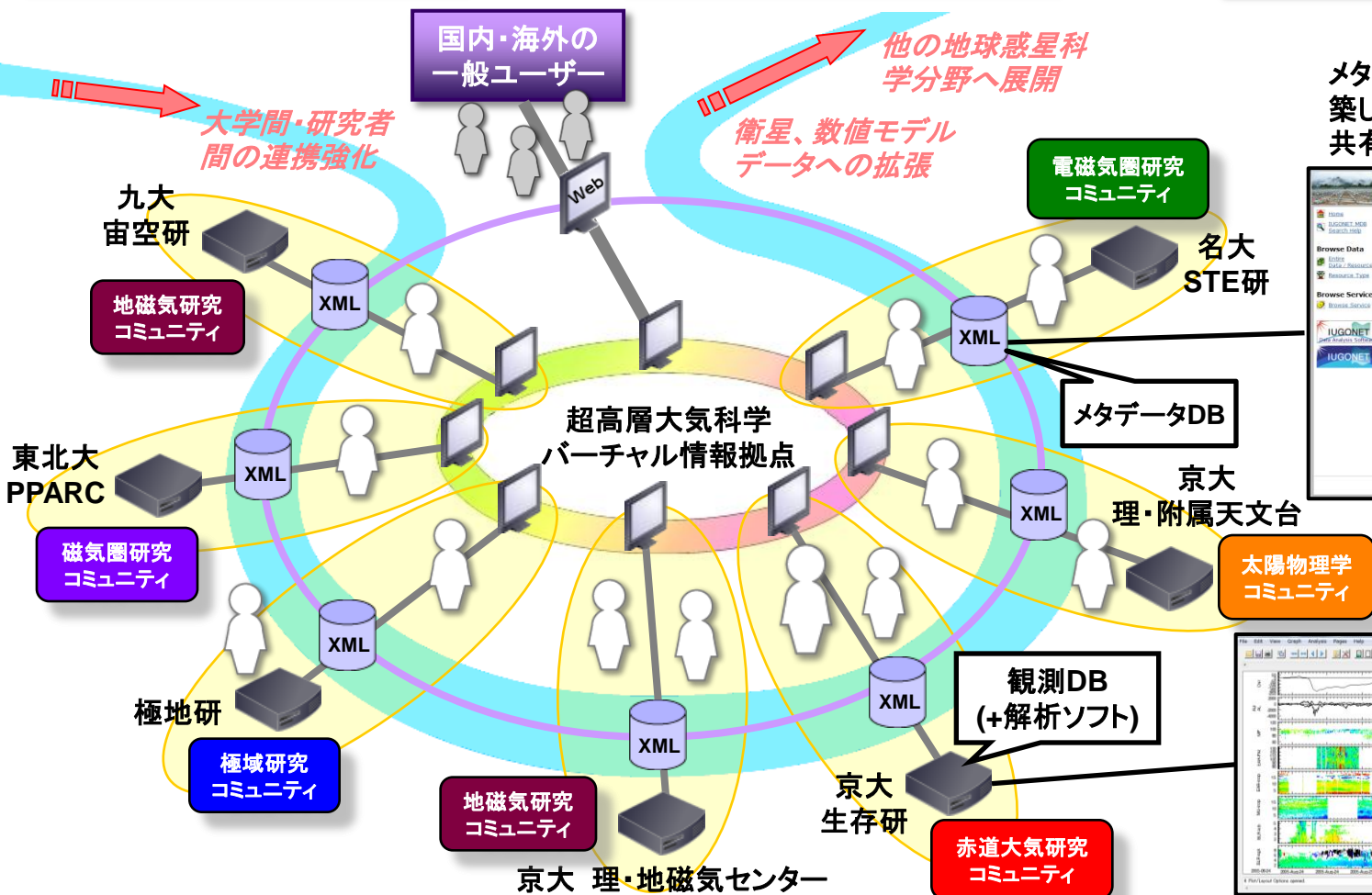
大学間・研究者間の連携強化

国内・海外の一般ユーザー

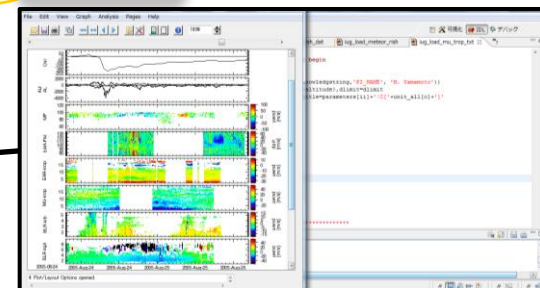
他の地球惑星科学分野へ展開

衛星、数値モデルデータへの拡張

メタデータのデータベースを構築し、ネットワーク上で情報を共有 → 横断検索



観測データの可視化・解析ツールも開発 → データ利用の促進



プロジェクトの年次計画

項目		H21	H22	H23	H24	H25	H26	備考
バーチャル 情報拠点	構築と運営	システム導入			システム増強			多点情報交換システムを各機関に導入し、緊密な連携体制を実現する。
	拡大							プロジェクトの成果を総括し、関連他分野への拡大や統合を検討する。
メタデータDB システム	システム開発	プロトタイプ調査・開発	公開バージョン開発	一般に公開				DSpaceをベースに、メタデータの登録・検索などを行うシステムを開発する。
	システム運用				コンピュータ更新・増強			メタデータDBの定常運用を行う。定期的なカスタマイズを行う。
メタデータ	共通フォーマット策定	Ver.1の策定	ドキュメント整備	必要に応じてフォーマットのアップデートを実施				超高層大気地上観測データに適した共通のメタデータフォーマットを策定する。
	メタデータ作成		メタデータ作成開始	メタデータDBより公開開始	後半はDB化されていないデータや比較的古いデータなどを中心に扱う			各機関の観測データからメタデータを抽出し、DB化する。
データ解析 ソフトウェア	調査・仕様策定	開発環境整備 仕様策定	ドキュメント整備					各機関の観測データに即した可視化・解析ソフトの仕様を策定する。
	プログラム開発		プログラム開発開始	一般に公開	後半はDB化されていないデータや比較的古いデータなどを中心に扱う			IDL+TDASを用いたプログラム開発を進める。
その他	観測DB再整備		メタデータ作成・解析ソフト開発に対応した再整備		後半はアナログデータのデジタル化など、DB化されていないデータを整備する			各機関で観測DBの再整備を進める。未整備のデータについてもDB化をはかる。
	サイエンス研究				開発したプロダクトを利用し、各機関の観測データを用いた解析を行う			各機関の観測データを活用した解析研究を進めながら、プロダクトの自己評価を行う。
	アウトリーチ	ホームページ立ち上げ	プロジェクトの進捗に関する情報発信、開発プロダクトの講習会開催など					WebやSNSなどを利用した情報発信、講習会などを通じたプロダクトの普及活動を行う。



メタデータDBの開発

<http://search.iugonet.org/iugonet>

β版を公開中!

The screenshot shows the IUGONET search interface. On the left is a navigation menu with links like Home, IUGONET MDB, Search Help, Browse Data, and Browse Service. The main area is titled 'IUGONET Metadata DB >' and includes a message about beta testing. Below this is a search form with several sections: 'Free Word' with a text input containing 'solar'; 'Time' with 'from' and 'to' date pickers; 'Spatial Coverage/Map' with latitude/longitude pickers and a map of East Asia; and 'Data Types' with checkboxes for various data formats. A 'Search' button is at the bottom. Three yellow callout boxes with arrows point to specific features: 'フリーワード検索' (Free word search) points to the 'Free Word' input; '時間範囲指定' (Time range specification) points to the 'Time' date pickers; and '緯度経度指定' (Latitude/longitude specification) points to the map area.

● データベースシステム

学術情報リポジトリ等で広く利用されているDSpace(オープンソースのソフトウェア)をカスタマイズ

● メタデータフォーマット

SPASEメタデータフォーマットをベースに、超高層大気地上観測データの特徴に合わせて若干の拡張

登録メタデータ総数(1/11現在)

153万 8314

※ このうち、データセットのメタデータについては、609件



メタデータDBの開発

公開版(2月中を予定)では、太陽観測データの検索インターフェースを追加する

The screenshot shows the IUGONET Metadata DB search interface. The main header displays the IUGONET logo and the text "Metadata DB for Upper Atmosphere". Below this, there are tabs for "All", "for Sun", and "Spatial". The "for Sun" tab is selected, and a blue arrow points to it from a yellow box containing the text "太陽観測データを検索するためのインターフェース".

The search form includes several sections:

- Free Word:** A text input field with a placeholder "(e.g. Halpha Chromosphere Moreton wave.....)".
- Time:** A section with "from" and "to" date-time fields in "YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ" format, followed by a "[UTC]" checkbox.
- Solar Spatial Coverage:** A section with a "Region:" label and three checkboxes: "FullDisk", "PartialRegion", and "PartialRegion" (which is checked). Below these are input fields for "North" (e.g. 70), "East" (e.g. 135), "West" (e.g. -260), and "South" (e.g. -45). A blue arrow points to the "PartialRegion" checkbox from a yellow box containing the text "太陽座標系での空間範囲指定".
- Data Types:** A section with a "Data Set" label and several checkboxes: "Numerical", "Plot / Movie", "Data File / Plot", "Instrument", and "Observatory".

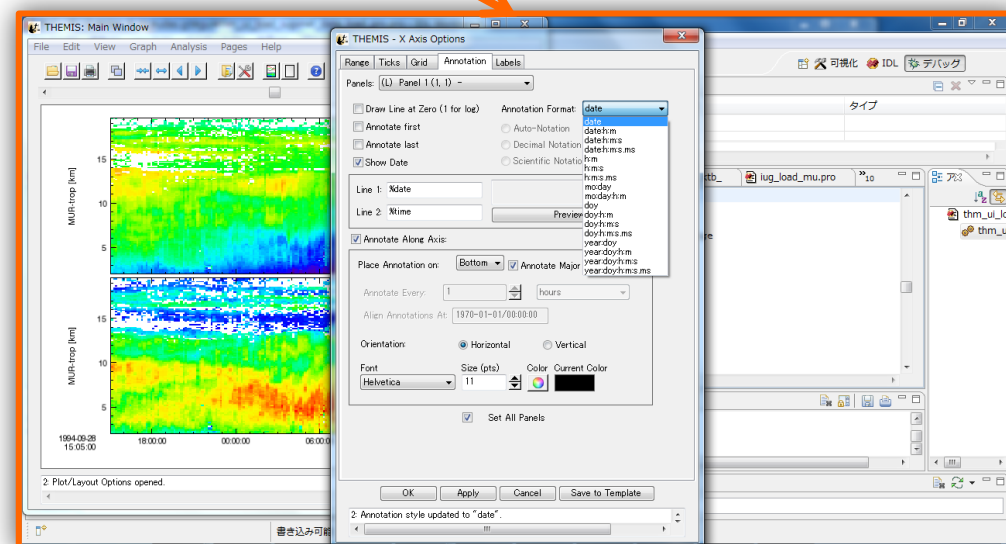
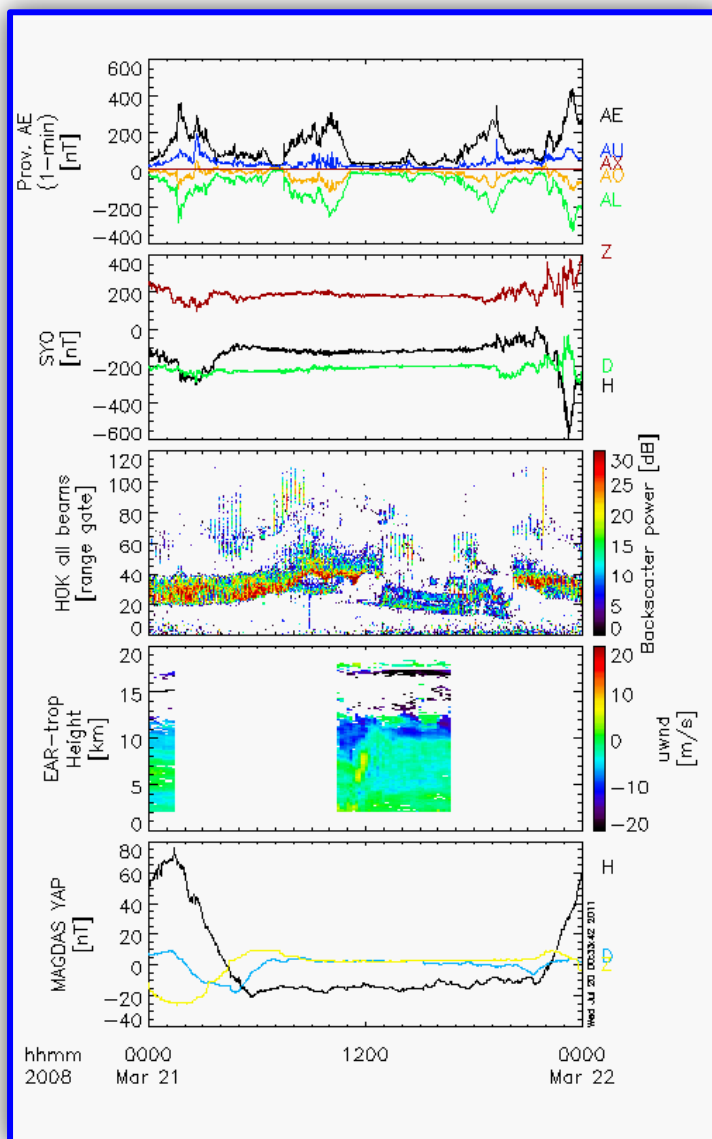
A "Search" button is located at the bottom of the form. The left sidebar contains links for "Browse Data", "Browse Service", and "UDAS". The right sidebar shows the date and time "Oct 30 03:36:46 JST 2011" and a "W3C XHTML 1.0" validation logo.

データ解析ソフトウェア – UDAS – の開発

- 各機関で公開される観測データを可視化・解析するためのツールを、
IDL+TDAS(THEMIS Analysis Software Suite)をベースにして開発

様々な種類のデータを比較しやすいように
時系列プロットをスタックして表示

専門家以外でもお手軽にデータの表示
や解析ができるようにGUIも用意





データ解析ソフトウェア – UDAS – の開発

β版を公開中!

<http://www.iugonet.org/software.html>

- UDASのパッチとしてプロジェクトのウェブページから配布
- インストールマニュアル、スクリーンショット、デモ動画、講習会資料なども準備

IUGONETデータ解析ソフトウェア – UDAS

トピックス

- UDAS v1.00.b4がリリースされました。
(2011年12月5日)

UDASの概要

IUGONET Data Analysis Software suite (UDAS)は、THEMIS衛星データの解析ソフトウェアTHEMIS Data Analysis Software suite (TDAS)のプラグインソフトウェアで、

- IUGONETデータ(地磁気、レーダーデータ、オーロラ画像等)、衛星データ(THEMIS, GOES, WIND, ACE)、その他多種多様な時系列データの並列表示、
- 多彩な解析ツールの利用、
- 観測データにオンラインアクセス、ユーザーのコンピュータ上に自動的にダウンロード、

が可能です。

スクリーンショット

IUGONETデータとUDASロードプロシージャ、デモ動画の一覧

DOWNLOAD UDAS

UDAS TDAS IDL

IUGONET Metadata DB for Upper Atmosphere

UDAS Iugonet Data Analysis Software

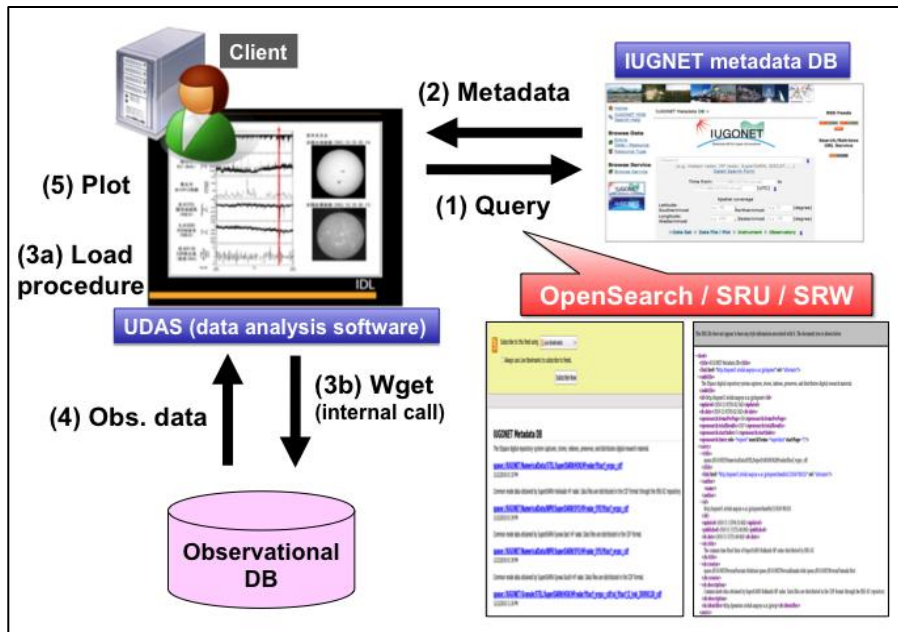
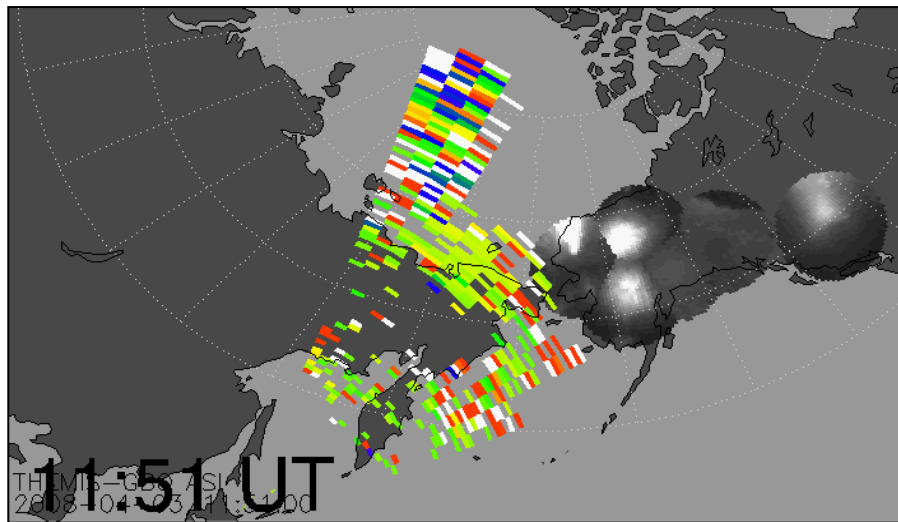
Follow IUGONET on twitter

IUGONET Channel

- トップページ
- 本プロジェクトについて
- 連携体制と参加者一覧
- 全球地上ネットワーク観測
- メタデータ・データベース
- メタデータ・フォーマット
- データ解析ソフトウェア
- プロジェクト年次計画
- 発表論文・講演リスト
- 進捗状況と最新情報
- IUGONET 研究集会



データ解析ソフトウェア – UDAS – の開発



【今後の開発】

- 2次元画像データ(太陽表面やオーロラなど)を扱うためのロードプロシージャ開発
- UDASからIUGNETのメタデータDBを利用するための仕組みの開発
- UDASおよびTDASを組み込んだIDLバーチャルマシン(※ライセンスが不要)の配布



サイエンス研究

各機関の多様な観測データを活用する共同研究、学生教育に参加

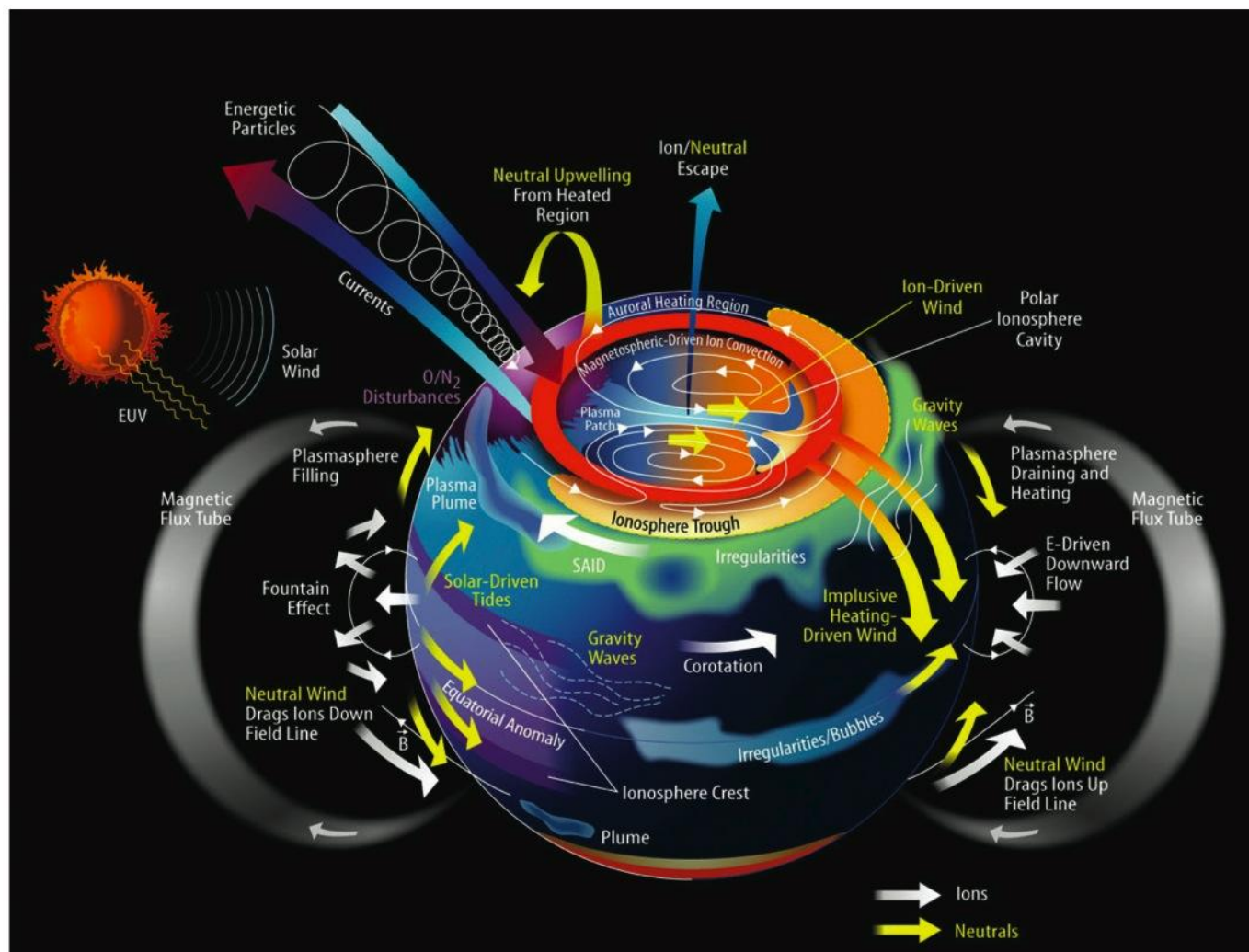
- 開発プロダクトの自己評価
 - バグ修正、機能追加、インターフェ이스の改善、etc.
- 開発プロダクトの使用例紹介
 - ユーザーの獲得、データ流通・利用の促進、分野横断研究の推進

【研究テーマ】

- ❖ 地磁気静穏日変化の振幅変動をプロキシとした超高層大気の長期変動
[京大地磁気センター、名大STE研、京大生存研]
- ❖ 磁気嵐時におけるグローバルな地磁気変動と電離圏擾乱ダイナモとの関係
[京大生存研、極地研、京大地磁気センター]
- ❖ 赤道ジェット電流の強度変動と熱圏・中間圏における大気擾乱との関係
[九大宙空、京大生存研]
- ❖ 太陽画像データ解析に基づく、超高層大気への太陽紫外線の影響
[京大天文台、京大生存研、名大STE研]
- ❖ 流星分布の長期変動解析・統計検証
[京大生存研]

サイエンス研究

中間圏・下部熱圏・電離圏は、太陽紫外線や太陽風などによる上方からのエネルギー流入と大気波動による下層からのエネルギー流入が拮抗し、また、極域-赤道域間の結合も強い複雑な領域





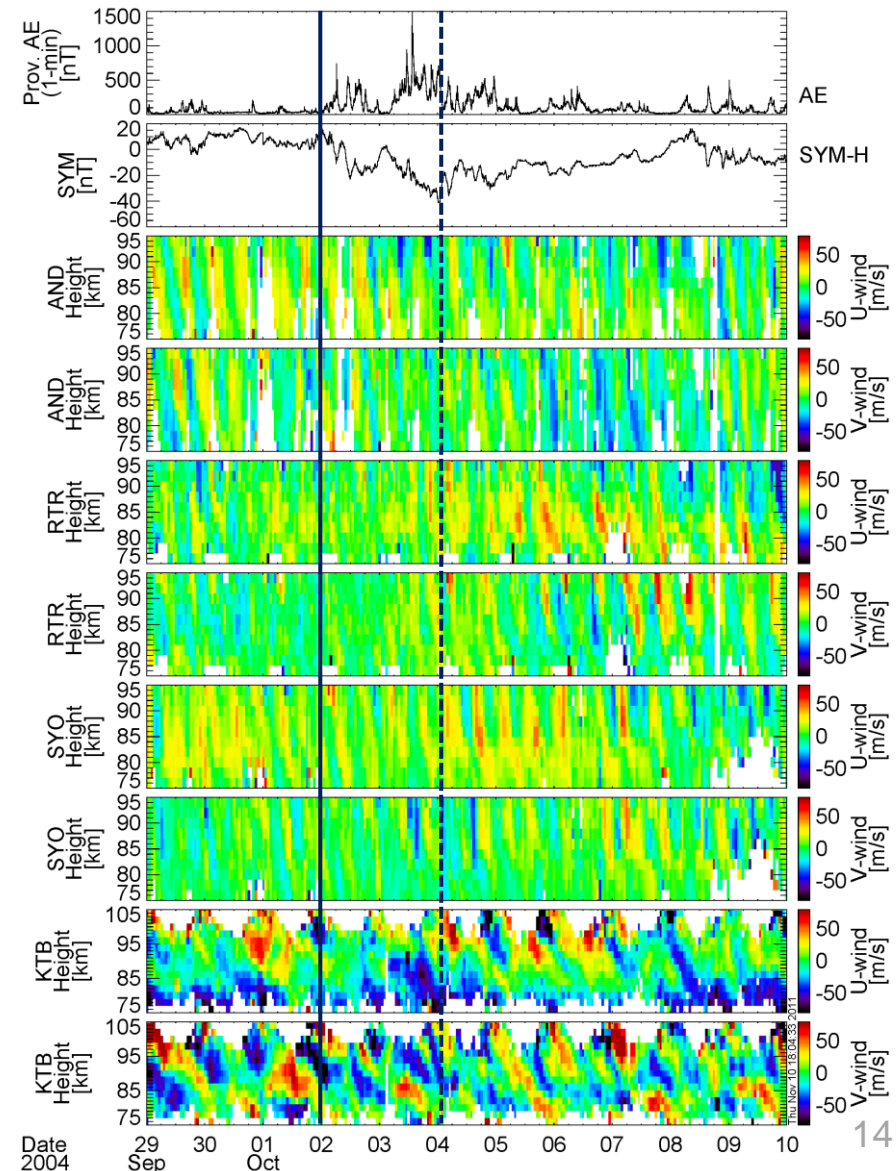
サイエンス研究

地磁気擾乱時に極域熱圏において強い電流が流れることによって発生するジュール加熱によって中性風が駆動されることが知られている。その中性風によるダイナモ作用で電離圏電流が生成されることが考えられるが、グローバルな時空間構造についてはまだほとんど解明されていない。そこで、IUGONET参加機関が所有する多様な観測データを活用した総合解析を行っている

UDASを用いたデータ解析が可能 (右図) →

- AE指数、SYM-H指数 ... 京大地磁気センターより
- Andenes(69.3N,16.0E)
Rothera(67.3S,68.1W)
Syowa(69.0S,39.6E) } の風速 ... 極地研より
- KotoTabang(0.2S,100.3E)の風速 ... 京大生存研より

地磁気擾乱(2004年10月)時における風速変動





アウトリーチ活動

開発プロダクトの普及を目指した活動を展開中

● データ解析講習会

メタデータDBやUDASの使い方、および各機関の代表的な観測データの解析方法についての集中講義。

➤ 次回は2012年2月24日を予定(@名大STE研)



前回(2011/7/27)のデータ解析講習会の様子

<http://http://www.youtube.com/user/iugonet2009>

● IUGONETチャンネル

メタデータDBの様々な利用方法やUDASを使った各データの解析例に関する動画の置き場。





まとめ

- ❖ IUGONETプロジェクトでは、超高層大気地上観測データに関する研究インフラ(メタデータDB・データ解析ソフトウェア)を開発している
- ❖ プロジェクト3年目(平成23年度)の進捗：
 - メタデータDBとデータ解析ソフトウェアUDASを公開(2月中を予定)
現在、β版を公開中!
 - 自己評価・普及のためのサイエンス研究を進行中
 - 講習会などのアウトリーチ活動を展開中

今後の課題

- IUGONETプロジェクト外部機関からのメタデータの取り込み
 - 国立天文台太陽観測所、NICT、柿岡地磁気観測所、etc.
- IDLバーチャルマシンによるデータ解析ソフトの配布
- アナログデータのデジタル化等、難易度の高いデータへの取り組み



謝辞

- UDASはTHEMIS Data Analysis Software Suite (TDAS)を利用しています。TDASの使用にあたっては、THEMIS Science Support Teamに協力いただいています。
- IUGONETは、ERGサイエンスセンターと協力しながらUDASの開発を行っています。内部磁気圏探査ミッションERG (Energization and Radiation in Geospace) では、データ解析ソフトウェアとしてTDASを採用しています。
- UDASで扱っているSuperDARNレーダーデータの一部は、情報通信研究機構 (NICT) により提供されており、ERG-SCから公開されています。これらのデータのCDFファイル作成、ロードプロシジャ開発にはNICTから協力をいただいています。